

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

Бумажно-масляная изоляция

Газовая изоляция

Сухая изоляция



› Трансформаторы тока 420 кВ с изолятором из силиконового каучука серого цвета. Statnett (Норвегия).

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно-масляная, газовая и сухая изоляция

ВВЕДЕНИЕ

Трансформаторы тока предназначены для уменьшения силы тока до контролируемого уровня пропорционально соответствующим первоначальным значениям. Они отделяют от цепи высокого напряжения измерительные приборы, счетчики, реле и т.д.

Бумажно-масляная
изоляция: модель СА до
800 кВ,
модель LB до 362 кВ.

Газовая изоляция:
модель CG до 550 кВ.

Сухая изоляция:
модель СХ до 72,5 кВ.



> Модель СА



> Модель LB



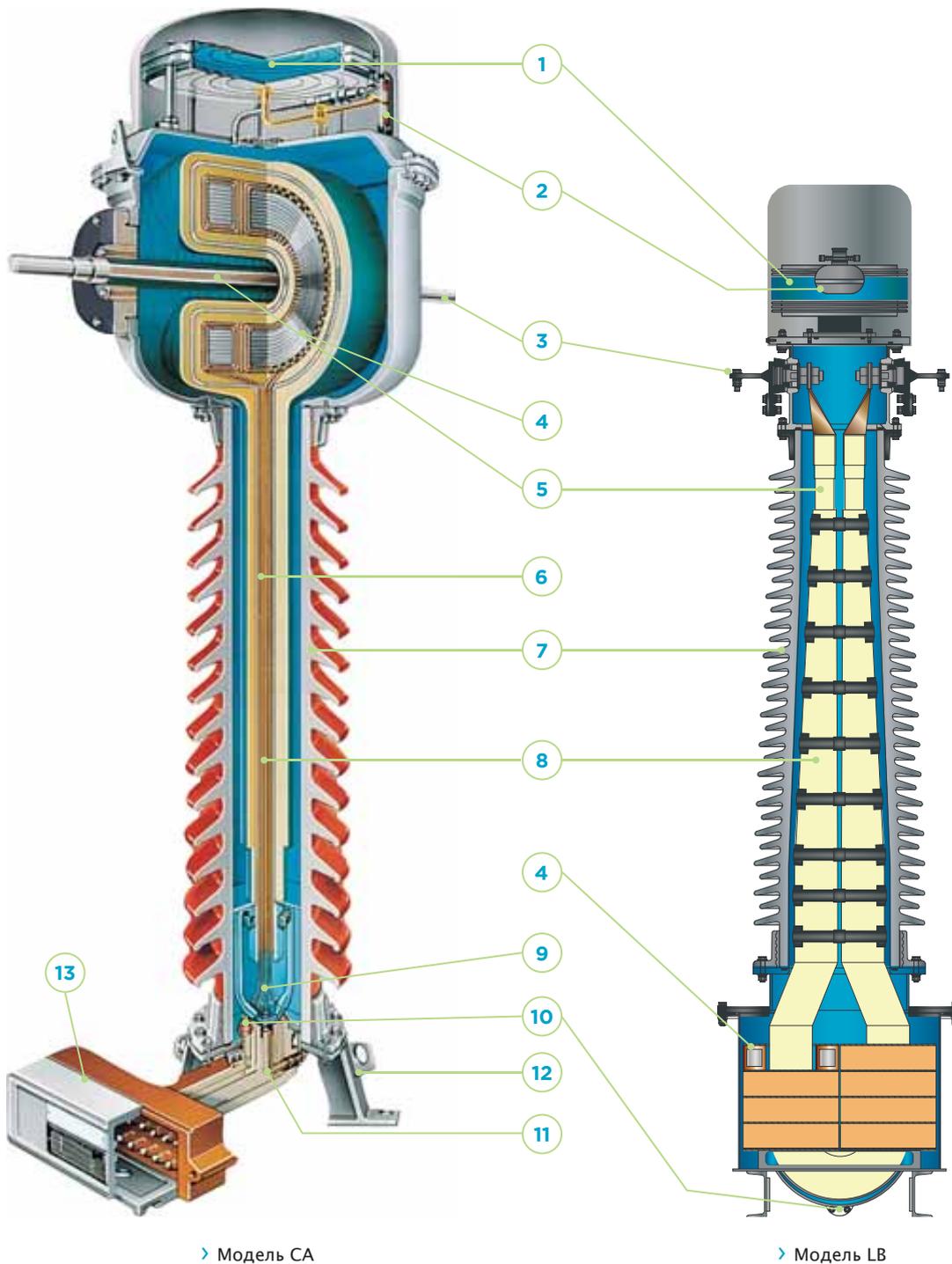
> Модель CG



> Модель СХ

УЗЛЫ ИЗДЕЛИЯ

- | | |
|---|---|
| 1. Система компенсации изменения объема масла | 6. Токопроводы вторичной цепи |
| 2. Индикатор уровня масла | 7. Изоляция (фарфор или силиконовая резина) |
| 3. Ввод первичной обмотки | 8. Конденсаторный ввод |
| 4. Сердечники и вторичные обмотки | 9. Усиленное заземление |
| 5. Токопровод главной цепи | 10. Клапан для отбора проб масла |

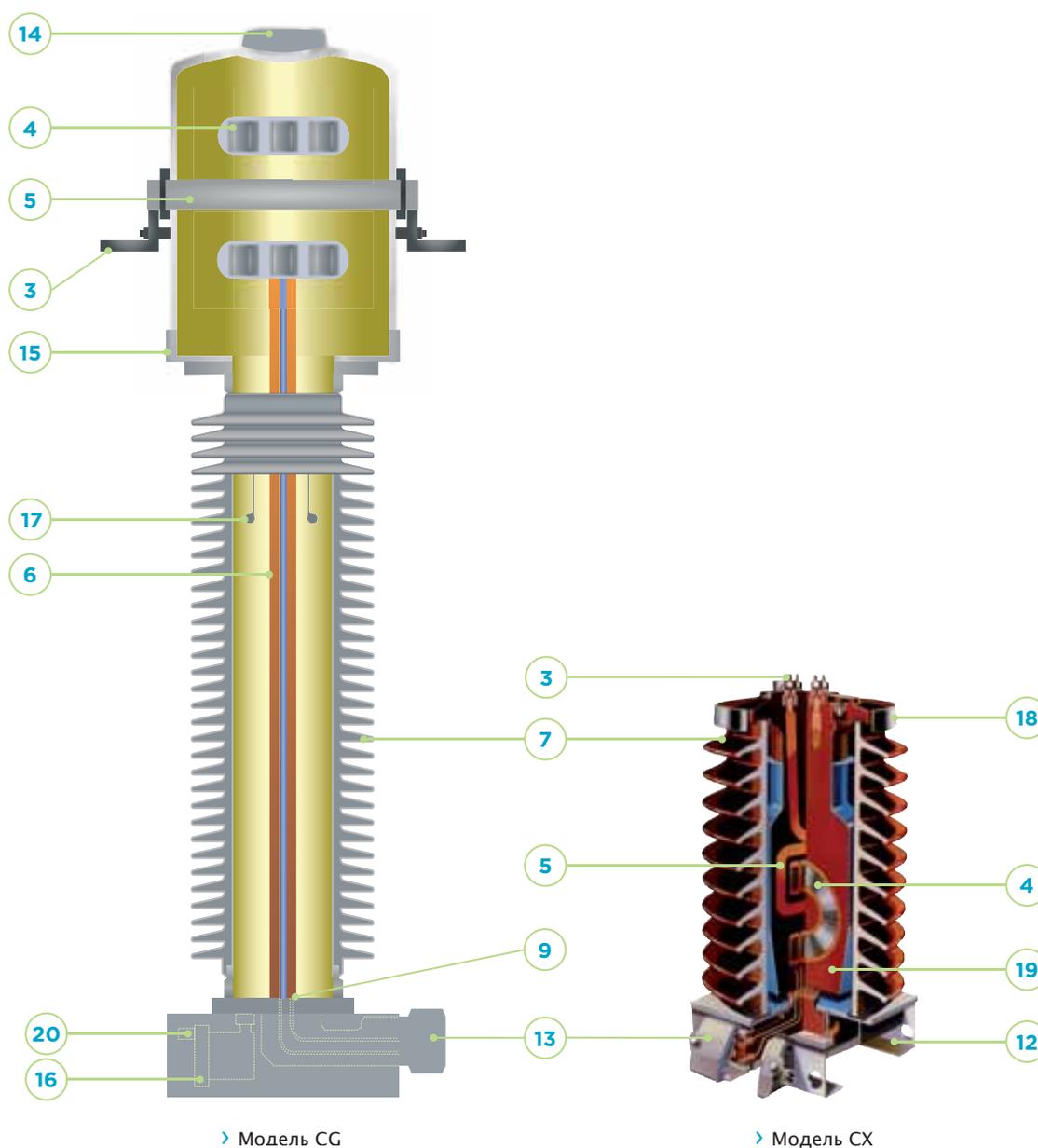


> Модель СА

> Модель LB

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно-масляная, газовая и сухая изоляция

- | | |
|--|----------------------------------|
| 11. Отвод для измерения тангенса угла диэлектрических потерь | 15. Головка |
| 12. Зажим заземления | 16. Манометр |
| 13. Распределительная коробка вторичных цепей | 17. Электрод высокого напряжения |
| 14. Устройство сброса давления | 18. Эквипотенциальное кольцо |
| | 19. Изоляция (эпоксидная смола) |
| | 20. Впускной клапан. Газовая |



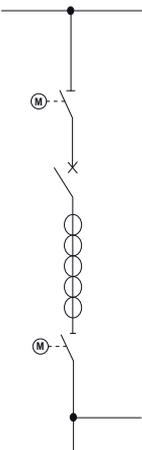
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Благодаря очень высокой точности измерения устройство идеально подходит для установки на участках, где проводятся измерительные операции. Обладает отличными частотными характеристиками, что идеально подходит для контроля качества сигнала и измерения гармоник.

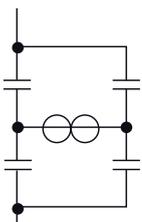
Данное оборудование может устанавливаться с фильтрами AC и DC на трансформаторных подстанциях для проектов высоковольтных линий постоянного тока (HVDC).

Примеры применения:

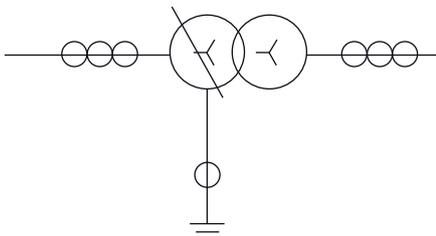
1. Защита линий и подстанций высокого напряжения.



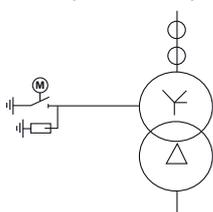
2. Защита блоков конденсаторов.



3. Защита силовых трансформаторов.



4. Коммерческий учет электроэнергии.



1. Трансформаторы тока 765 кВ. ОАО ФСК ЕЭС (Россия).



2. Трансформаторы тока 245 кВ с защитой блока конденсаторов (Индия).



3. Трансформаторы тока 420 кВ. Национальная ораспределительная сеть (Великобритания).



4. Трансформаторы тока 420 кВ. Национальная электросеть (Португалия).

КОНСТРУКЦИЯ И УСТРОЙСТВО

Измерительный трансформатор тока состоит из одного или нескольких сердечников с вторичными обмотками.

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД СА:

Активные части находятся в головной части трансформатора, внутри металлического кожуха, который представляет собой экран для низкого напряжения. Кожух покрывает основная изоляция из промасленной бумаги, поверх которой располагается экран для высокого напряжения. В зависимости от модели, токопровод главной цепи может быть транзитным, с внешним подключением или бобинным. Токопроводы вторичной цепи выводятся через конденсаторный ввод, снабженный бумажно–масляной изоляцией и состоящий из распределительных экранов электрического поля.

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД LV:

Активные части располагаются в нижней части трансформатора. Токопровод главной цепи имеет U–образную форму. Он покрыт основным изолятором из промасленной бумаги и включает несколько промежуточных конденсаторных экранов, служащих для правильного распределения электрического поля.

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД CG:

Активные части находятся в головной части трансформатора, внутри металлического кожуха, который представляет собой экран для низкого напряжения; кожух защищен газовой изоляцией SF₆. Токопровод главной цепи может быть транзитным или с внешним подключением. Токопроводы вторичной цепи проходят через трубку низкого напряжения к блоку втулок вторичной цепи, вокруг которого расположен электрод высокого напряжения для корректного распределения электрического поля.

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД СХ:

Активные части расположены примерно в центральной части трансформатора, в корпусе, изготовленном методом вакуумного литья эпоксидной смолы. Данная техника фиксирует элементы и обеспечивает изоляцию, а корпус отличается превосходными электрическими, термическими и механическими свойствами. Полимерный корпус расположен внутри полового фарфорового или силиконового изолятора.

Пространство между полимерным корпусом и изолятором закрывается герметически при помощи нитрильных резиновых прокладок; в моделях с уровнем изоляции выше 36 кВ в качестве наполнителя используется масло.

Опираясь на 65–летний опыт в области энергетики, компания ARTECHE гарантирует работоспособность своих изделий в любых высотных, климатических, сейсмических и природных условиях.



- > Увеличенное изображение разрывного диска на головке модели CG.
- > Металлический сильфон в модели СА.

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно–масляная, газовая и сухая изоляция

ПРЕИМУЩЕСТВА

- › Широкий ассортимент исполнений и изоляционных материалов для лучшего соответствия потребностям заказчика.
- › Высокая механическая прочность и малые габариты обеспечиваются благодаря компактной конструкции, которая облегчает транспортировку, хранение и установку, а также снижает эффект визуального восприятия смонтированного оборудования.
- › Герметическая конструкция, содержащая минимальный объем масла/газ (в данном случае проводится тестирование каждого аппарата).
- › Могут эксплуатироваться в экстремальных климатических условиях (бумажно–масляная изоляция от -60 до $+55^{\circ}$, газовая изоляция от -45 до $+55^{\circ}$), на высоте более 1000 м над уровнем моря, в среде с повышенной концентрацией соли или загрязненной среде, при сейсмических воздействиях и т.д.
- › Отсутствие необходимости проведения ремонтных работ и технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.
- › Очень высокая точность (до 0,1%), которая остается неизменной на протяжении всего эксплуатационного периода оборудования.
- › Защитные устройства клемм вторичных цепей, которые устанавливаются внутри распределительной коробки.
- › Широкий ассортимент вводов первичной и вторичной обмотки.
- › Различные сальники и вспомогательные элементы.
- › Оборудование проходит плановые испытания для измерения частичного разряда, тангенса угла диэлектрических потерь, изоляции и точности; конструкция оборудования позволяет выдерживать все типовые испытания, проводимые согласно требованиям различных стандартов.
- › Оборудование отвечает всем видам мировых стандартов: IEC, IEEE, UNE, BS, VDE, SS, CAN, AS, NBR, JIS, GOST, NF и др.
- › Наличие собственных сертифицированных лабораторий.
- › Возможность транспортировки и хранения, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.
- › Трансформаторы тока, модель CA на 420 кВ. CFE, Chicoasén (Мексика).



1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно–масляная, газовая и сухая изоляция

БУМАЖНО–МАСЛЯНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ:

Широкий диапазон первичных токов: от 1 до 5000 А.

Система компенсации уровня масла эффективно регулирует изменения объема масла, вызванные, в основном, колебаниями температуры.

Клапан для отбора проб масла для проведения периодического анализа.

Материалы, используемые для изготовления трансформаторов, являются атмосферостойкими и пригодны для переработки. Современное конструкторское решение отвечает нормативу по охране окружающей среды благодаря использованию высококачественных изоляционных масел без содержания полихлорированных бифенилов РСВ (polychlorinated biphenyl).

Рымовидного типа:

- › Все виды измерительных и защитных сердечников: мультиохватные, линейные.
- › Большая емкость для номинального напряжения и токов короткого замыкания.
- › Повышенная безопасность, устойчивость к внутренней дуге.
- › Металлический сильфон и вывод для измерения тангенса угла диэлектрических потерь.

U образного типа:

- › Стабильное функционирование при сейсмических воздействиях.
- › Хорошее рассеяние тепла в токопроводе главной цепи.
- › Малые габариты позволяют легко обращаться с устройством.
- › Металлический сильфон и вывод для измерения тангенса угла диэлектрических потерь.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- › Возможность выбора силиконовой изоляции.
- › Вывод емкостного напряжения.

ГАЗОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ:

- › Полная безопасность в случае воздействия внутренней дуги: избыточное давление сбрасывается при помощи устройства сброса давления (разрывной диск), расположенного в верхней части трансформатора.
- › Полимерный изолятор обеспечивает безопасность во время транспортировки и эксплуатации.
- › Онлайн контроль состояния изоляционного материала при помощи сигнализатора манометра.
- › Облегченная конструкция.
- › Разработанная конструкция направлена на минимизацию объема, давления и утечки газа, сокращая, таким образом, негативное воздействие на окружающую среду.

СУХАЯ ИЗОЛЯЦИЯ:

- › Литая смола высокой диэлектрической прочности.
- › Первичная обмотка с разрядником для защиты от перенапряжений.
- › Компактная конструкция, облегчающая транспортировку.
- › Вертикальная или горизонтальная установка.
- › Возможность выбора изоляторов из силиконовой резины.

Инновационный подход и конструкторские разработки, реализованные в трансформаторах в последние годы, нашли свое отражение в повышении эффективности и компактности конструкций, облегчая тем самым их транспортировку, хранение, установку, а также минимизируя внешние воздействия.



Трансформаторы ARTECHE нашли свое применение в более чем в 150-ти странах.

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно–масляная, газовая и сухая изоляция

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Измерительные трансформаторы тока ARTECHE обозначаются при помощи букв SA (обратный тип, бумага–масло), LB (U образный тип, бумага–масло), CG (газовая изоляция) или CX (сухая изоляция), а также двух или трех последующих цифр, указывающих на максимальное рабочее напряжение, на которое они рассчитаны.

Таблица на следующей странице показывает рабочие диапазоны измерительных трансформаторов тока, которые ARTECHE предлагает в настоящий момент. В таблице указаны ориентировочные данные. ARTECHE производит трансформаторы в соответствии с требованиями любых национальных или международных стандартов.

Коэффициент трансформации: все возможные комбинации могут сочетаться в одном аппарате.

Вторичные обмотки для:

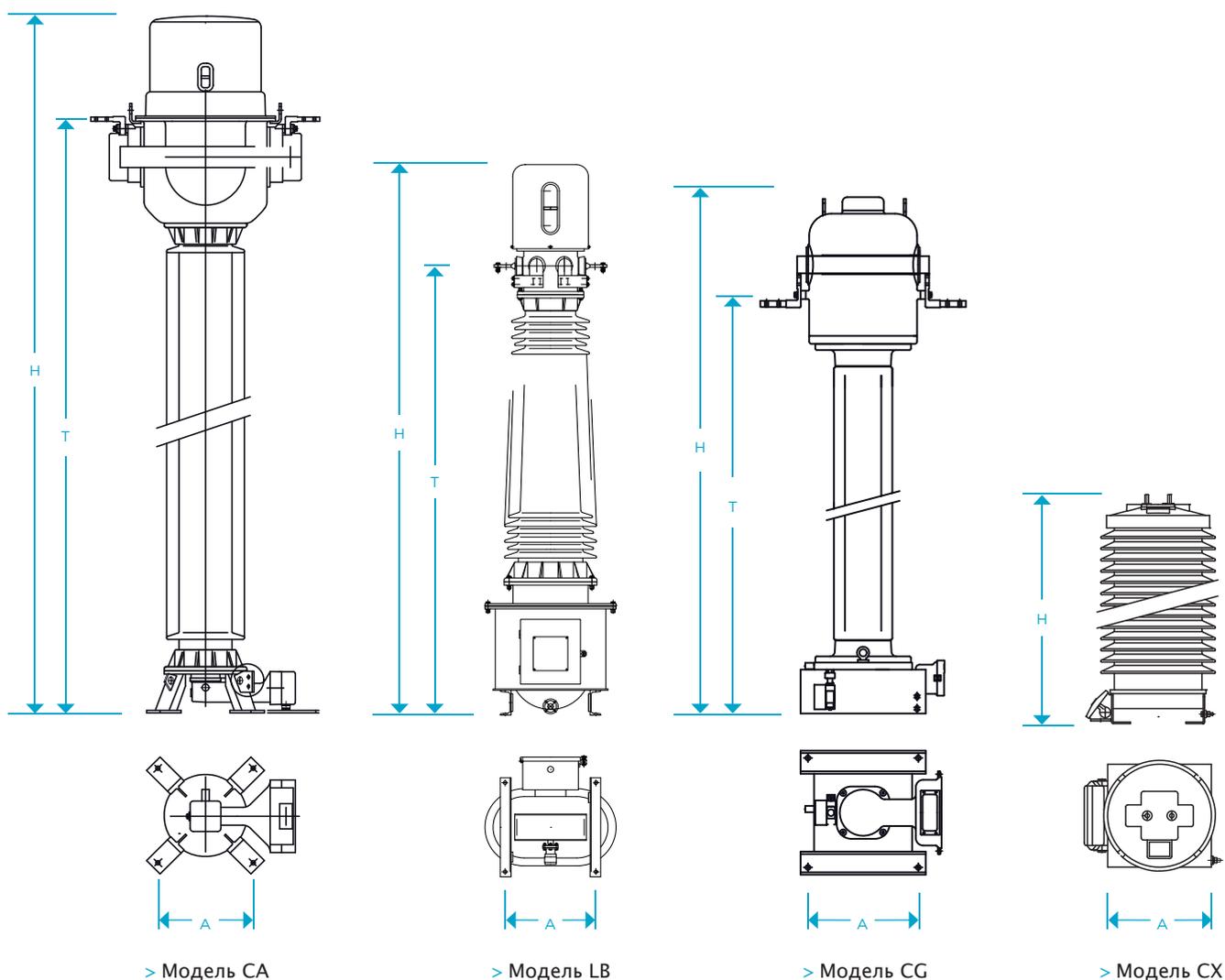
- > Защиты: все возможные виды защиты, линейные сердечники, малоиндуктивные сердечники и т.д.
- > Измерения: классы точности для любых операций измерения и коммерческого учета электроэнергии (включая класс 0,1 / 0,15 очень высокой точности и расширенный диапазон токов).

Количество вторичных обмоток: в соответствии с потребностями заказчика, в одном трансформаторе может находиться до 10-ти и более вторичных обмоток.



- > Трансформаторы тока 245 кВ. SECO (Судан).
- > Трансформаторы тока 123 кВ. Eesti Energia (Эстония).

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно-масляная, газовая и сухая изоляция



> Типовые испытания трансформатора CG 245 кВ.

> Трансформаторы тока до 36 кВ. Fingrid, Kimy (Финляндия).

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно-масляная, газовая и сухая изоляция

Бумажно-масляная изоляция > Модель СА

Модель	Максимальное рабочее напряжение (кВ)	Испытательные напряжения			Стандартный путь утечки (ММ)	Размеры			Вес (кг)
		Промышленные частоты (кВ)	Грозовой импульс (кВп)	Коммутационный импульс (кВп)		А (ММ)	Т (ММ)	Н (ММ)	
СА-36	36	70	170	-	900	350	1.185	1.625	250
СА-52	52	95	250	-	1.300	350	1.185	1.625	260
СА-72	72,5	140	325	-	1.825	350	1.335	1.775	280
СА-100	100	185	450	-	2.500	350	1.335	1.775	290
СА-123	123	230	550	-	3.075	350	1.665	2.095	300
СА-145	145	275	650	-	3.625	350	1.665	2.095	310
СА-170	170	325	750	-	4.250	350	1.895	2.335	330
СА-245	245	460	1.050	-	6.125	450	2.755	3.055	560
		395	950						
СА-300	300	460	1.050	850	7.500	450	3.170	3.580	650
СА-362	362	510	1.175	950	9.050	600	3.875	4.355	870
СА-420	420	630	1.425	1.050	10.500	600	3.875	4.355	920
		575	1.300						
СА-525	(525) 550	680	1.550	1.175	13.125	600	4.530	5.365	1.200
СА-550	(525) 550	800	1.800	1.175	13.750	600	5.205	5.960	1.700
СА-765	(765) 800	880	1.950	1.425	15.300	600	5.770	6.590	2.050
		975	2.100	1.550					

Вес и размеры приблизительные. При наличии особых требований, обращайтесь за консультацией.

Первичные токи: от 1 до 5.000 А. Токи короткого замыкания: до 120 кА/1 сек.

Бумажно-масляная изоляция > Модель LB

Модель	Максимальное рабочее напряжение (кВ)	Испытательные напряжения			Стандартный путь утечки (ММ)	Размеры			Вес (кг)
		Промышленные частоты (кВ)	Грозовой импульс (кВп)	Коммутационный импульс (кВп)		А (ММ)	Т (ММ)	Н (ММ)	
LB-36	36	70	170	-	1.260	660x490	1.405	1.710	173
LB-72,5	72,5	140	325	-	2.250	775x650	1.360	1.810	470
LB-145	123	230	550	-	3.906	775x550	2.380	2.825	670
		145	275	650					
LB-245	245	460	1.050	-	7.810	790x605	3.440	3.890	1.150
LB-362	362	510	1.175	950	11.260	910x750	3.550	4.100	1.380

Вес и размеры приблизительные. При наличии особых требований, обращайтесь за консультацией.

Первичные токи: от 1 до 2.000 А. Токи короткого замыкания: до 48 кА/1 сек.

1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА > Бумажно–масляная, газовая и сухая изоляция

Газовая изоляция > Модель CG

Модель	Максимальное рабочее напряжение (кВ)	Испытательные напряжения			Стандартный путь утечки (ММ)	Размеры			Вес (кг)
		Промышленные частоты (кВ)	Грозовой импульс (кВп)	Коммутационный импульс (кВп)		А (ММ)	Т (ММ)	Н (ММ)	
CG-145	123	230	550	-	3.625	450x450	1.895	2.330	205
CG-145	145	275	650	-	3.625	450x450	1.895	2.330	205
CG-170	170	325	750	-	4.250	450x450	2.070	2.505	235
CG-245	245	395	950	-	6.125	450x450	2.795	3.370	400
		460	1.050	-					
CG-300	300	460	1.050	850	7.500	450x450	3.180	3.755	430
CG-362	362	510	1.175	950	11.222	600x600	4.400	5.080	1.650
CG-420	420	630	1.425	1.050	13.020	800x800	4.900	5.580	1.700
CG-550	550	680	1.550	1.175	17.050	800x800	5.900	6.580	1.800

Вес и размеры приблизительные. При наличии особых требований, обращайтесь за консультацией.

Первичные токи: до 5.000 А. Токи короткого замыкания: до 120 кА/1 сек.

Сухая изоляция > Модель CX

Модель	Максимальное рабочее напряжение (кВ)	Испытательные напряжения		Стандартный путь утечки (ММ)	Размеры		Вес (кг)
		Промышленные частоты (кВ)	Грозовой импульс (кВп)		А (ММ)	Н (ММ)	
CXD-24	24	50	125	744	210	462	43
CXE-24	24	50	125	744	250	480	72
CXE-36	36	70	170	900	250	532	80
CXG-36	36	70	170	900	250	670	150
CXE-52	52	95	250	1.440	250	712	111
CXG-52	52	95	250	1.560	250	798	186
CXH-52	52	95	250	1.560	330	800	263
CXG-72	72,5	140	325	1.860	250	918	190
CXH-72	72,5	140	325	1.860	330	920	305

Вес и размеры приблизительные. При наличии особых требований, обращайтесь за консультацией.

Первичные токи: от 1 до 2.400 А. Токи короткого замыкания: до 120 кА/1 сек.



Более 2300
профессионалов
принимают участие в
совместном проекте.